

**ИЗУЧЕНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ СВОЙСТВ
ПЕРОВСКИТОПОДОБНЫХ ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ В
СИСТЕМЕ $\text{La}_2\text{O}_3 - \text{Nb}_2\text{O}_5 - \text{MeO}$ ($\text{Me}=\text{Ca}, \text{Ba}$)**

Яковлева А.А., Баскакова С.А., Анимица И.Е.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Научный интерес к исследованию физико-химических свойств оксидных протонных проводников обусловлен феноменом переноса протона в твердом теле, когда водород не является структурной единицей соединения. Область возможного практического применения твердых протонных проводников чрезвычайно широка. На основе протонных проводников могут быть созданы высокоэффективные и экологически чистые источники энергии, электрохимические сенсоры, электрохимические реакторы, электрохромные устройства. Наиболее важный аспект их применения – в твердооксидных водородных топливных элементах.

Обычно объектами исследования высокотемпературного протонного транспорта являются цераты и цирконаты щелочноземельных металлов, в которых вакансии кислорода задаются введением акцепторного допанта. Однако, кроме примесного типа разупорядочения, существуют и другие способы организации кислородного дефицита. Например – структурная разупорядоченность кислородной подрешетки. В таких соединениях присутствие координационно-ненасыщенных полиэдров может обеспечить возможность поглощения воды из газовой фазы и появление протонной проводимости.

Кроме того, возможно усложнение составов при создании многоподрешеточных структур, например, при введении в А- и В-подрешетки разноразмерных или разнозарядных элементов, что может приводить к возникновению сверхструктур и различным видам упорядочений. Поэтому с точки зрения материаловедения возможен широкий поиск новых фаз с улучшенными свойствами.

В данной работе получены Me-замещенные ($\text{Me}=\text{Ca}, \text{Ba}$) фазы на основе катион-дефицитного состава LaNb_3O_9 , что может быть представлено следующей формулой $\text{La}_{1-x}\text{Ba}_x\text{Nb}_3\text{O}_{9-6}$ ($0,01 \leq x \leq 0,05$; $0,1 \leq x \leq 0,25$). Такое замещение может привести к возникновению вакансий кислорода, и реализации как кислородно-ионной, так и протонной проводимости. Все образцы синтезированы по керамической технологии при ступенчатом повышении температуры (800°C - 1250°C) и

многократных перетираниях. Однофазность доказана рентгенографически, установлены пределы областей гомогенности.

Для исследуемых составов методом термогравиметрии исследована возможность внедрения воды из газовой фазы. Проведено исследование температурных зависимостей общей проводимости в атмосферах различной влажности (сухая атмосфера $p_{H_2O}=10^{-5}$ атм, влажная атмосфера $p_{H_2O}=0.02$ атм). Показана чувствительность проводимости к смене влажности, что объяснено присутствием протонных дефектов и, соответственно, формированием протонной проводимости. Проведен сопоставительный анализ электрических характеристик.

НИР выполнена при поддержке РФФИ и Федерального агентства по образованию в рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 гг.